

# Auswirkungen der demographischen Entwicklung auf die Intralogistik

## Ansätze zum Erhalt der Erwerbsfähigkeit von Logistikmitarbeitern

Dennis Walch, Willibald A. Günthner, Technische Universität München und Martin Neuberger, Universität Regensburg



Dipl.-Ing. Dennis Walch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Lehrstuhls für Fördertechnik Materialfluss Logistik (fml) der TU München und arbeitet im Teilprojekt „Logistiksysteme und Organisation“ des Bayerischen Forschungsverbundes FitForAge.



Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. Willibald A. Günthner ist Ordinarius des Lehrstuhls für Fördertechnik Materialfluss Logistik der Technischen Universität München sowie Leiter des Logistik-Innovations-Zentrums (liz).



Dipl.-Psych. Martin Neuberger ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Lehrstuhls für Sozial- und Organisationspsychologie der Universität Regensburg.

sinkende körperliche Belastbarkeit der Logistikmitarbeiter steigen die Anforderungen an die Arbeitsplatzgestaltung. Hinzu kommen in Zeiten der Wertschöpfungsorientierung neue Anforderungen von Seiten der Unternehmen auf die Mitarbeiter. Zwangsläufig stellt sich die Frage, ob der wachsende Anteil an älteren Arbeitnehmern die an sie gestellten Anforderungen in Zukunft ausreichend erfüllen kann. Während ergonomisch gestaltete Arbeitsplätze die Voraussetzung bilden, kann eine Arbeitsorganisation mit abwechslungsreicher Belastung den Erhalt der Erwerbsfähigkeit sichern.

Bis zum Jahre 2020 wird die Alterung der Erwerbstätigen in Deutschland eine große Herausforderung darstellen. Anschließend ist zusätzlich mit einem Rückgang der im erwerbsfähigen Alter

befindlichen Bevölkerung zu rechnen, der eine Verschärfung des Fachkräftemangels bewirkt [1]. Der mit der Finanzkrise ausgelöste Rückgang der Absatzzahlen, wie sie derzeit in vielen Branchen, insbesondere auch in der Automobilbranche, vorherrschen, führt zudem zu Einstellungsstopps, was den Effekt der Alterung im Unternehmen weiter verstärkt. Mit steigendem Alter nehmen die körperlichen Einschränkungen der Mitarbeiter zu, insbesondere wenn die Erwerbstätigkeit – wie oftmals in Produktion und Logistik – ein Leben lang durch physische Belastungen geprägt ist. Hinzu kommt, dass gerade im Logistikbereich vielfach leistungsgewandelte Mitarbeiter eingesetzt werden, um diese vom in Produktion und Montage durch Takt- und Akkordvorgaben aufgeprägten Leistungsdruck und den vielfach hohen körperlichen Anforderungen vermeintlich zu

Der demographische Wandel stellt für den ressourcenintensiven Bereich der operativen Logistik eine große Herausforderung dar. Durch die im Alter

**Kontakt:**

Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik  
Technische Universität München  
Boltzmannstraße 15  
D-85748 Garching b. München  
Tel.: 089 / 289-15932  
E-Mail: walch@fml.mw.tum.de  
URL: <http://www.fml.mw.tum.de>

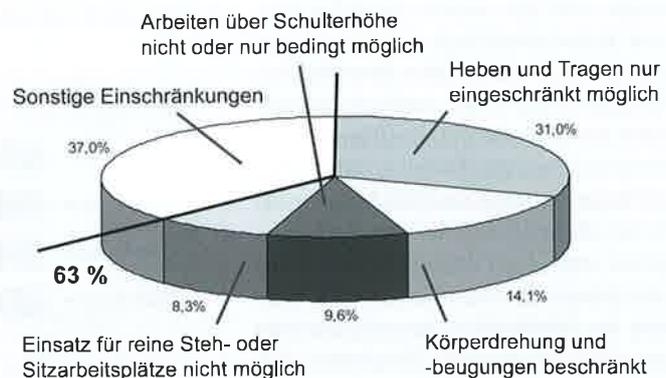


Bild 1: Verteilung der von den Betriebsärzten diagnostizierten Einschränkungen.

entlasten. Dies führt zu der Frage, ob vor dem Hintergrund des demographischen Wandels in Zukunft genug Arbeitsplätze in der Logistik vorhanden sein werden, die den Anforderungen der alternden Belegschaft gerecht werden. Dieser Beitrag diskutiert hierzu die Chancen und Risiken für die operative Logistik und verdeutlicht den Handlungsbedarf der Unternehmen.

## Körperliche Belastbarkeit der alternden Belegschaft stellt operative Logistik vor großes Problem

Eine gesicherte Erkenntnis der Gerontologie ist es, dass im Alter die Varianz möglicher Ausprägungen physischer wie auch psychischer Eigenschaften der Menschen steigt [2]. Entsprechend lässt sich kein Rückschluss auf die Leistungsfähigkeit des Menschen allein aufgrund seines Alters ziehen. Dennoch sind positive und negative Tendenzen in der Entwicklung seiner Eigenschaften statistisch belegbar. Während Berufs- und Lebenserfahrung im Wesentlichen zu einem gesteigerten Erfahrungswissen beitragen, bringen das kalendarische Altern (Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit von Körper, Geist und Sinnen) sowie das pathologische Altern (Funktionseinbußen durch Krankheiten, Multimorbidität) negative Aspekte mit sich. Eine Auswertung im Rahmen des Bayerischen Forschungsverbundes FitForAge über 70.000 Mitarbeiter von beteiligten Industriepartnern lässt die Altersabhängigkeit vieler Eigenschaften erkennen. Die Analyse der Daten bezog sich auf die durch Betriebsärzte diagnostizierten Einschränkungen der Mitarbeiter. Einschränkungen können sowohl physischer (geringe Belastbarkeit bzgl. dem Tragen von Gewichten, eingeschränkte Beweglichkeit der Extremitäten) als auch psychischer Natur sein und sich auf die Umwelt- oder Arbeitsbedingungen beziehen. Wenn Einschränkungen eine Beeinträchtigung bei der beruflichen Tätigkeit zur Folge haben, spricht man von leistungsgeminderten Mitarbeitern. Diese sind je nach Anforderung der Arbeitsplätze nur zeitweise oder gar nicht für gewisse Tätigkeiten einsetzbar. Aus den Datensätzen lassen sich die Einschränkungen mit der höchsten

Auftretenshäufigkeit erkennen. Es zeigt sich, dass die vier häufigsten der insgesamt 24 Typen im Zusammenhang mit der Wirbelsäulenbelastung stehen und insgesamt 63 % aller Einschränkungen ausmachen (Bild 1).

Bezogen auf die gesamte Belegschaft kommen auf 100 Mitarbeiter ca. 19 Einschränkungen. Eine Auswertung der Daten hinsichtlich der Verteilung über die Altersklassen zeigt Bild 2. Es wird ersichtlich, dass die Anzahl an Einschränkungen pro 100 Mitarbeiter mit steigendem Alter stark zunimmt. Eine Hochrechnung aufgrund der demographischen Entwicklung lässt einen Anstieg bis zum Jahr 2018 um 31 % prognostizieren.

Neben den in Bild 1 bereits genannten Typen an Einschränkungen zeigt sich, dass die Einsetzbarkeit älterer Arbeitnehmer für taktabhängige Tätigkeiten, Arbeiten unter hohem Zeit- und/oder Leistungsdruck, Tätigkeiten mit erforderlicher Fahr- und Steuervermögen wie auch Schichtarbeit, abnimmt.

Gleichzeitig steigt der Krankenstand der Belegschaft mit zunehmendem Alter [3]. Die Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems (MSE) nehmen dabei den größten Anteil an Arbeitsunfähigkeitstagen (AU-Tagen) mit ca. 25 % ein. Unter den Einzeldiagnosen sind die Rückenschmerzen absoluter Vorreiter mit einem Anteil von 8,5 % der AU-Fälle. Unbestritten ist dabei, dass das Handhaben von Lasten erheblichen Anteil an diesem Krankheitsgeschehen hat [4]. Gerade das Handhaben von Lasten spielt bei manu-

ellen Tätigkeiten in der innerbetrieblichen Logistik eine wesentliche Rolle.

Neben der geringeren körperlichen Belastbarkeit und dem erhöhten Krankenstand zählen die Abnahme der geistigen Umstellungsfähigkeit [5], die Abnahme der Lernbereitschaft [6] und geringere Flexibilität hinsichtlich der Einstellung auf Veränderungen zu alterstypischen Erscheinungen.

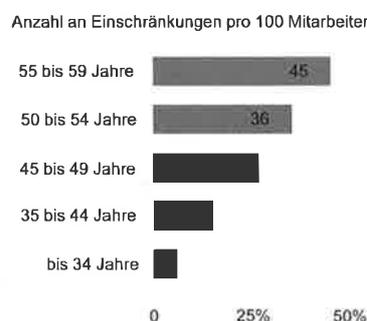
Das Vorurteil, Ältere wären generell weniger leistungsfähig und motiviert als Jüngere, ist von Seiten der Arbeitsmediziner und -psychologen ganz eindeutig widerlegt: „Leistungsminderungen sind meist Fehlbeanspruchungen und -belastungen geschuldet“ [7]. Vielmehr gilt es, die im Alter als zunehmend einzustufenden Eigenschaften wie Erfahrungswissen, praktisches Wissen, globales Verständnis, Urteilsvermögen, Qualitäts-, Pflicht-, und Verantwortungsbewusstsein sowie dispositives Denken und Führungsfähigkeit besser zu nutzen.

Gerade für eine altersgerechte Gestaltung von Arbeitsplätzen sind die genannten Aspekte der Veränderungen mit zunehmendem Alter von hoher Relevanz. Ziel muss es sein, die Einschränkungen der Mitarbeiter durch eine „gesunde“ physische und psychische Belastung langfristig in Form der Prävention zu vermindern. Bereits vorhandene Einschränkungen der Mitarbeiter stellen hingegen direkt Anforderungen an die Arbeitsplatzgestaltung. Hier können konstruktive Maßnahmen die Relevanz der Beeinträchtigungen für die auszuführenden Tätigkeiten ausmerzen. Aber wie sehen die Anforderungen heutiger Logistikarbeitsplätze an die Mitarbeiter aus? Wird es zukünftig einen größeren Engpass an arbeitsfähigen Logistikern geben, die noch in der Lage sind, die an sie gestellten Anforderungen zu bewältigen?

## Anteil an altersgerechten Arbeitsplätzen nur begrenzt realisierbar

Die im Rahmen von FitForAge durchgeführten Analysen an Logistikarbeitsplätzen fokussieren sich auf den Bereich der Intralogistik, das bedeutet das Kommissionieren und Verpacken von Waren

Bild 2: Häufigkeiten der Einschränkungen nach Altersklassen.



sowie das Fahren von Flurförderzeugen. Zusätzlich werden von der Logistik zu versorgende Montagearbeitsplätze hinsichtlich der Bereitstellung der Waren untersucht. Die dabei bisher identifizierten, im Wesentlichen auf die Mitarbeiter wirkenden Belastungen, sind in Bild 3 dargestellt.

Das Fahren von Flurförderzeugen der Kategorie Gegengewichtsstapler weist dabei die höchste körperliche Belastung im Bereich des Nackens und Oberkörper auf. Hierfür sind zwei Aspekte verantwortlich. Zum einen sind dies die aufgrund von zu hoher Beladung häufig durchgeführten Rückwärtsfahrten, bei denen der Mitarbeiter Oberkörper und Nacken stark auslenkt. Gleiches gilt zum anderen für die Ein- und Auslagerung von Waren in großen Höhen. Die Tätigkeit des Staplerfahrens ist zudem durch einen hohen Sitzanteil geprägt. Nur teilweise sorgen entsprechende Geh- bzw. Stehanteile für ausgleichende Bewegung.

Gegenüber dem Fahren von Flurförderzeugen schlägt sich die Belastung in der Kommissionierung und Verpackung von Waren hauptsächlich auf die Wirbelsäule nieder. Statisch bereitgestellte, sperrige oder schwere Waren in Gitterboxen stellen ebenso wie das manuelle Verpacken dieser Waren eine sehr hohe körperliche Belastung dar. Gründe dafür zeigen sich in Form von (oft unnötig) schweren Sammel- oder Transportbehältern, die händisch umzusetzen sind. Unnötige Mehrfachhübe von Waren aufgrund von Sortier-, Wiege- und Umpackvorgängen nehmen teilweise mehr als

50 % des pro Schicht umzuschlagenden realen Gewichts ein und das Überwinden großer Hubdistanzen zwischen Aufnahme- und Abgabestellen führt durch häufige Bückvorgänge bei einer ebenerdigen Bereitstellung von Waren zu einer starken Belastung der Wirbelsäule.

### Wertschöpfungsorientierung vs. alterngerechter Arbeitsplatzgestaltung

Die derzeitige Intensivierung der Wertschöpfungsorientierung vieler Unternehmen hat großen Einfluss auf die Belastung der Mitarbeiter. Die Eliminierung von Verschwendung wie z.B. unnötiger Umsetz- oder Handhabungsvorgänge, geht dabei oft mit einer ergonomisch verbesserten Arbeitsplatzgestaltung einher, da jeder eingesparte Vorgang eine reduzierte Belastung (durch Gewicht, erforderliche Feinmotorik oder Körperdrehung/ -beugung etc.) für den Mitarbeiter bedeutet. In der Montage birgt die Wertschöpfungsorientierung jedoch die Gefahr einer höheren Arbeitsteilung, der Verringerung von Arbeitsinhalten und zu einer Verschiebung zu anderen körperlichen und auch kognitiven Belastungen. Reine Steharbeitsplätze durch die strikte Reduzierung der Wegeanteile, psychische Belastung in Form von Monotonie durch geringe Arbeitsinhalte oder in Form von Stress aufgrund starker Taktbindung können das Resultat sein. Gleiches spiegelt sich durch die auch in der operativen Logistik einziehende Wertschöpfungsorientierung wieder. Schlanke Versorgung,

One Piece Flow, Akkord in Kommissionierestern sowie stärkere Taktanbindung an die Montage durch reduzierte Bandbestände haben die gleichen Folgen, die den Eigenschaften älterer Arbeitnehmer nur in Teilen gerecht werden. Demzufolge ist zusätzlich zur Wertschöpfungsorientierung eine Menschorientierung zu berücksichtigen.

### Von der Wertschöpfungsorientierung zur Menschorientierung

Probates Mittel der Unternehmen war es bisher, durch die Schaffung von Schonarbeitsplätzen in der Montage eine Entkopplung der Mitarbeiter von taktgebunden Arbeitsplätzen zu realisieren oder diese in vermeintlich weniger belastende Bereiche wie dem der Logistik einzusetzen. Dies führte in einigen Fällen zu einer Stigmatisierung älterer und leistungsgewandelter Arbeitnehmer wie auch in anderen Fällen sogar zu einer größeren Nachfrage bei der Belegschaft nach einfacheren bzw. gering belastenden Arbeiten. Langfristig gesehen kann dieses Mittel nicht genug Arbeitsplätze für die alternde Belegschaft bieten, da das Spektrum an Arbeitsplätzen niedriger körperlicher Belastung wie beispielsweise einer Werkzeugausgabe, Hausmeisterei, Qualitätskontrolle, der Verpackung/ Fertigung/ Kommissionierung von Kleinteilen nur in begrenztem Maße verfügbar ist. Vielmehr muss bereits heute eine Menschorientierung in den Betrieben Einzug nehmen, um langfristig von einer gesunden Belegschaft zu profitieren.

Um den Handlungsbedarf des eigenen Unternehmens zu ermitteln, bildet die Erhebung der Altersstruktur und Prognosen zu deren Entwicklung die Basis. Abseits den Möglichkeiten des Personalmanagements sind die Einschränkungen der Mitarbeiter den durch Arbeitsanalyseverfahren identifizierten Belastungen heutiger und zukünftiger Arbeitsplätze gegenüberzustellen. Dies zeigt die Handlungsfelder für eine Qualifizierung der Arbeitsplätze hin zu einer „gesunden“ Belastung und einer breiten Einsetzbarkeit der Mitarbeiter auf. In der operativen Logistik lassen sich beispielsweise die Größe und das Gewicht

Bild 3: Übersicht typischer Anforderungen der Arbeitsplätze in der Intralogistik.



von Transporteinheiten für eine leichtere manuelle Handhabung reduzieren. Eine Bereitstellung der Waren in optimaler Höhe z.B. durch Hubtische, kleinere Bereitstellbehälter, der Einsatz von Flurförderzeugen mit Sitz-/ Stehmöglichkeiten und Rückfahrkameras sind Optionen, um den Anforderungen einer höheren Einsatzflexibilität älterer Mitarbeiter mit Einschränkungen nachzukommen.

Arbeitsorganisatorische Maßnahmen wie Job Rotation sorgen für abwechslungsreiche Tätigkeiten und eine ausgewogene Belastung über die Arbeitszeit. Je nach Qualifikation der Mitarbeiter kann eine Rotation zwischen gleichartigen Arbeitsplätzen unterschiedlicher Belastung (z.B. Packstraßen oder Kommissionierzonen mit unterschiedlichen Teilegewichten und Anzahl an Positionen pro Tag) oder auch ein Wechsel zwischen Arbeitsplätzen mit verschiedenen Arbeitsinhalten sinnvoll sein. Dazu gilt es, die heutzutage organisatorisch stark getrennten Bereiche von Montage und Logistik gesamthaft zu betrachten und die unterschiedlichen Belastungsformen aus den Bereichen für eine Art „Fitnessparcours“ mit ausgewogener Belastung zu nutzen.

Die Vermeidung von Fehlbeanspruchungen im Arbeitsleben ist jedoch nur eine Seite. Unfälle, Krankheiten oder Fehlbelastungen in der Freizeit können zu Einschränkungen führen, die nicht von den Unternehmen zu verhindern sind. Eine Möglichkeit bildet hierfür die Zusammenstellung eines Teams aus Mitarbeitern mit Einschränkungen, das gemeinsam alle Fähigkeiten zur Bewältigung gewisser Arbeitsumfänge mitbringt. In diesem Fall ist dafür zu sorgen, dass mindestens jeweils zwei Mitarbeiter des Teams für eine Kategorie auftretender Belastungen bei den Arbeitsumfängen einsetzbar sind. Das Team kann so durch intelligente Job Rotation innerhalb ihres Tätigkeitsfeldes eine abwechslungsreiche, „gesunde“ Belastung erfahren. Im besten Fall entwickelt sich eine teilautonome Logistikgruppe, die ihre Belastung selbst steuert.

Leider scheitert die flexible Einsetzbarkeit und Eigenorganisation der Arbeit oft an der fehlenden Qualifikation der Mitarbeiter. Die Ausbildung des im Alter

typischerweise zunehmenden globalen Verständnisses für Arbeitsabläufe sowie des Erfahrungswissens wird von den Unternehmen nicht ausreichend gefördert. Sinkende Lernbereitschaft im Alter ist das Resultat, das sich kurzfristig nicht durch Weiterbildungsangebote beheben lässt. Die Chance der Einsetzbarkeit von Logistikmitarbeitern für „höhere“ Aufgaben wie der eines Veränderungstreibers oder für koordinierende Aufgaben (Meister, Disposition) verbauen sich die Unternehmen dadurch. Für das lebenslange Lernen müssen Mitarbeiter von Anfang mit Veränderungen konfrontiert werden. Nur so wird der Arbeitsplatzwechsel, sich kontinuierlich wandelnde Arbeitsinhalte und die schnelle Reaktion auf Veränderungen zur Gewohnheit und sorgt für geistig und körperlich fitte Mitarbeiter bis ins hohe Erwerbsalter.

## Fazit

Die körperliche Belastbarkeit und damit einhergehend die flexible Einsetzbarkeit von Logistikmitarbeitern nimmt im Alter ab. Aufgrund des demographischen Wandels entsteht dadurch ein Engpass an arbeitsfähigen Mitarbeitern für die körperlich belastenden Arbeitsplätze der Logistik, wenn der Entwicklung von Seiten der Unternehmen nicht gegengesteuert wird. Konstruktive und arbeitsorganisatorische Maßnahmen gepaart mit der Förderung eines lebenslangen Lernens in der operativen Logistik sorgen für den Erhalt der Erwerbsfähigkeit der Mitarbeiter. Das Bewusstsein allein über die Auswirkungen des demographischen Wandels wird jedoch nicht reichen, um in Zukunft von einer gesunden Belegschaft zu profitieren. Nur eine menschenorientierte Unternehmensführung und ein konsequentes Vorantreiben der Thematik in allen Hierarchiestufen führen zum langfristigen Erfolg.

## Literatur

- [1] Institut für Arbeits- und Berufsforschung: IAB-Kurzbericht Nr. 21/2007. Wendelstein 2007.
- [2] Baltes, M. M.: Erfolgreiches Altern als Ausdruck von Verhaltenskompetenz und Umweltqualität. In: Niernitz, C. (Hrsg): Der Mensch im Zusammenspiel von An-

lage und Umwelt. Frankfurt/Main 1987, S. 353-377.

- [3] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit. Dortmund Berlin Dresden 2005, S.53.
- [4] Institut Arbeit und Gesundheit der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung: BGAG-Report 1/2008 - 3. Fachgespräch Ergonomie. Dresden 2007.
- [5] Klump, W., Lau, D., Siehlmann, G., Pflüger, M., Terjung, J.: Argumente und Möglichkeiten für die Personalentwicklung älterer Mitarbeiter. Frankfurt/Main 1994.
- [6] Huber, A., Kistler E., Papias U. (Hrsg): Arbeitslosigkeit Älterer und Arbeitsmarktpolitik im Angesicht des demographischen Wandels. Stuttgart 2002.
- [7] Kistler, E.: Neun Irrtümer über den demographischen Wandel. In: Personalmagazin 01/2006.

## Schlüsselwörter:

Demographischer Wandel, Logistik, Arbeitsplatzanalyse, physische Belastung, Ergonomie

*Dieser Beitrag entstand im Rahmen des von der Bayerischen Forschungsstiftung geförderten Forschungsverbundes Fit-ForAge – „Zukunftsorientierte Produkte und Dienstleistungen für die demographischen Herausforderungen“.*

## Effects of the Demographic Change on Internal Logistics- Approaches for the Preservation of the Worker's Ability to work in Logistics Systems

The demographic change will be one of the big challenges for operational logistics in the upcoming years. With the aging of logistics workers, physical constraints increase especially when employment is characterized by high physical stress (e.g. like in production and logistics). That causes higher demands on the design of logistics workplaces. But how can companies react to this, taking into account that value added orientation leads to new demands to workers? Is there a chance that the increasing percentage of elder employees can properly fulfil the demands in the future? Whereas the ergonomic design of workplaces is the precondition, an intelligent labour organisation with diversified stress can preserve the worker's ability to work.

**Keywords:** demographic change, logistics, job study, physical stress, ergonomics